

А. А. БЫЛИНКИНА

К ИССЛЕДОВАНИЮ СУХИХ РЕК КЛЮЧЕВСКОГО ВУЛКАНА
(летом 1950 года)¹

Изучение долин сухих рек, этих интересных и своеобразных форм, играющих видную роль в рельефе вулканических областей Камчатки, может помочь в разрешении ряда вопросов геологии и морфологии вулканов, так как эти долины, местами врезанные на 60—80 м в тело вулкана, изобилуют прекрасными обнажениями (напр., по долинам рек Сопочная и Апахончич было осмотрено более 200 обнажений), по строению которых можно получить представление о структуре внутренних частей вулкана.

Летом 1950 года на склонах Ключевской сопки нами были исследованы долины рек Сопочной, Апахончич и участок долины р. Сухой. Первая из этих долин интересна тем, что в ее нижней части находится область свежих песков («пески Киргурич»); вторая долина испытывает в настоящее время новый цикл развития, связанный с заполнением части долины лавовым потоком, излившимся в октябре 1946 года из нового побочного кратера Ключевской сопки — Апахончич.

Кроме того, эти долины имеют различную экспозицию: р. Сопочная прорезает северо-восточный склон Ключевской сопки, а р. Апахончич — юго-восточный.

Долины рек Сопочной и Апахончич были пройдены нами снизу доверху (36 км по долине р. Апахончич и 27 км по долине р. Сопочной).

Наряду с геологическими и морфологическими наблюдениями была проведена с помощью теодолита нивелировка русел обеих рек.

По р. Сухой было пройдено 5 км, причем в той части долины, где вскрывается конечная морена последнего оледенения.

Предварительные итоги наших наблюдений заключаются кратко в следующем.

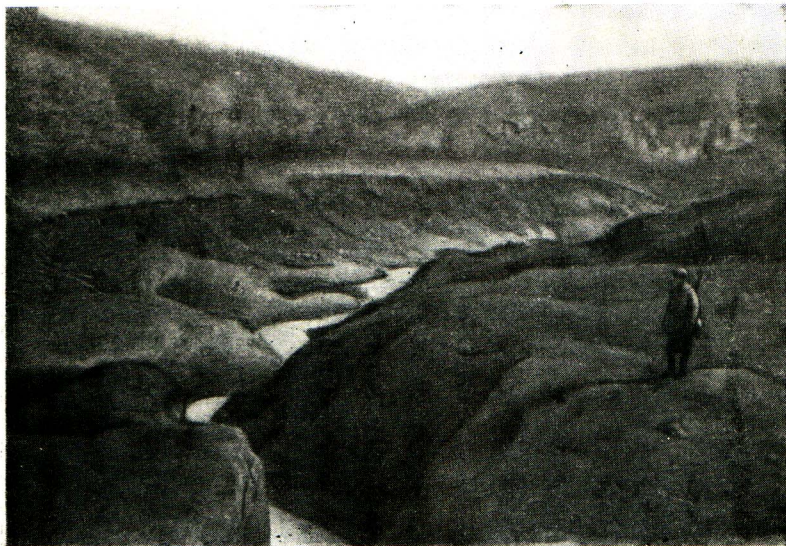
Самыми древними породами, обнажающимися в долинах, являются крупнопорфировые лавы, которые вскрываются обычно на дне долин, где нередко пропиливаются руслами водотоков на глубину от 1 до 6 м (фиг. 1)² и часто образуют пороги и водопады. Эти лавы были встречены в долине р. Сопочной с короткими перерывами от высоты 200 до 1200 м и на небольшом участке долины р. Сухой. По внешнему виду эти порфировые породы, в темной основной массе которых находятся обильные кристаллы светлого плагиоклаза длиной в 1,5 см, полностью соответствуют мегаплагиофировым лавам, которые, по мнению Б. И. Пийпа, слагают древний фундамент Ключевской группы вулканов. Лавы, встреченные в сред-

¹ Несмотря на то, что в настоящей статье излагаются только предварительные данные, полученные А. А. Былинкиной, безвременная гибель которой оборвала ее научную деятельность, редакция считает возможным ее напечатать (*Прим. ред.*).

² Везде фото автора.

ней части долины р. Сопочной, принадлежат, вероятно, излияниям Лавового Шиша, а лавы, обнажающиеся в нижней части этой долины и в долине р. Сухой, являются, видимо, более древними лавами фундамента. Крупнопорфировые лавы в долине р. Апахончич не встречены.

Древние крупнопорфировые лавы перекрываются лавами старых потоков Ключевской сопки и лавами, излившимися из близлежащих побочных кратеров. Они представлены большей частью серыми базальтовыми и андезито-базальтовыми лавами, описанными неоднократно ранее рядом исследователей (Влодавец, 1940; Заварицкий, 1935). В бортах долин прекрасно видно строение этих лавовых потоков, мощность которых местами достигает 60—70 м. Сверху на молодых лавах согласно лежит



Фиг. 1. Обнажение крупнопорфировых лав в русле р. Сопочной.

толща слоистых песков и пеплов с характерными прослоями пеплов светлосерого цвета. Эта толща рыхлых отложений очень однородна всюду, где она встречается; наибольшей мощности (до 12—18 м) достигает обычно в местах, где ею заполняются пониженные части рельефа старых потоков. В ряде мест отложения толщи смывы или перекрываются современным делювием и аллювием. В средней части долины р. Апахончич встречаются участки, где пеплы зажаты между двумя слоями аллювия. В долине р. Сухой пески и пеплы верхней толщи согласно лежат на конечной морене, заполняя неровности ее рельефа.

Перекрытия рыхлых отложений лавовыми потоками из вершинного кратера Ключевской сопки не наблюдалось, но лавы побочных кратеров местами лежат на рыхлых отложениях (например, лавы Туйлы, Киргурича, Билюкая, кратера «S»), а в ряде случаев перекрываются рыхлой толщей (например, потоки из кратеров Скалистого, Перрея).

Дно долин заполнено отложениями современного аллювия, причем часто встречаются скопления крупных валунов до 2—4 м в поперечнике. Валуну грубо окатаны, но без следов штриховки. Возможно, это материал перемытых морен. Типичные ледниковые моренные отложения были встречены в двух местах средней части долины р. Апахончич и в долине р. Сухой, где в первых случаях в бортах обнажаются, видимо, донные морены, во втором случае — конечный моренный вал (фиг. 2).

Современный аллювий слагает наблюдаемые в долинах террасы. В образовании склонов долины р. Апахончич большую роль играет делювий, мощным слоем покрывающий верхние части склонов Ключевской сопки.

Нижние части склонов Ключевской сопки от высоты 300—350 м на юго-востоке и 150—200 м на севере и северо-востоке вплоть до русла р. Камчатки заполнены продуктами выноса сухих рек. Они представлены главным образом черными песками различной крупности с примесью гальки неоднородного состава.

Морфология долин сухих рек довольно сложная, но в общих чертах одина для большинства рек, спускающихся с Ключевской группы вулканов.



Фиг. 2. Размыв морены р. Апахончич.

Следует сказать, что необходимо отчетливо различать истинные долины сухих рек от ложбин и промоин, которые густой сетью покрывают склоны Ключевской сопки. Все долины рек прекрасно прослеживаются сверху донизу, теряясь на высотах 200—350 м в отложениях песков, в то время как ложбины и промоины, длина которых может достигать нескольких километров, слепо замыкаются и могут начинаться и кончаться в любом месте и на любой высоте склона. Повидимому, эти промоины возникают большей частью в понижениях старых заросших лавовых потоков, и водотоки бывают в них лишь во время таяния заполняющего их снега.

Все наиболее хорошо разработанные долины начинаются на высоте 1600—1800 м близ ледников. Нетрудно выделить верхние части — водосборные бассейны, где нет единого русла, а развита лишь сеть отдельных неглубоких узких промоин. На высоте 900—1100 м промоины сходятся в одну долину. Отсюда начинается второй, средний, участок реки, который характеризуется глубоким врезанием долин, особенно в местах, где размываются свежие лавовые потоки. Здесь образуются узкие каньоны с отвесными стенками высотой в 70—80 м; русла изобилуют порогами и водопадами, высоты которых достигают иногда 10—15 м (фиг. 3). Перед порогами и водопадами долины расширяются местами до 50—120 м (фиг. 4).

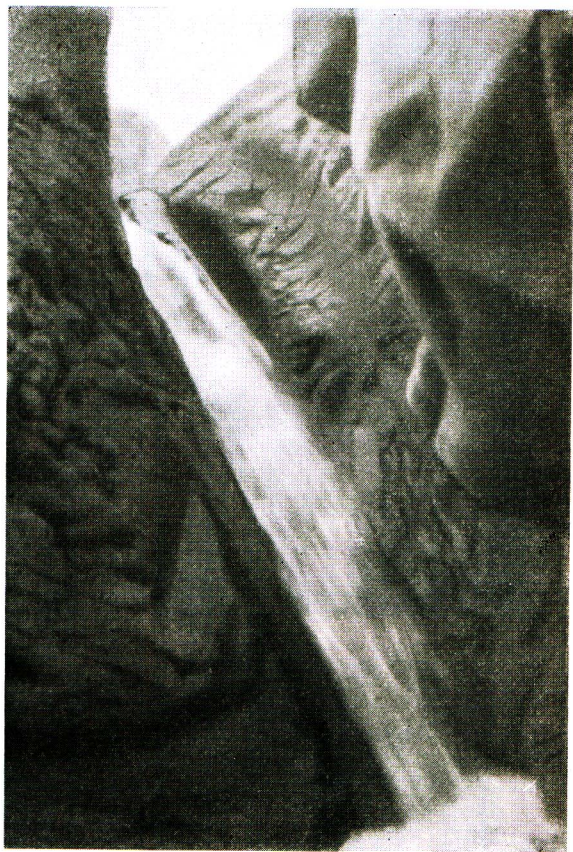
На всем втором участке от высоты 1100 до 150 м отчетливо прослеживаются три террасы. Высоты террас заметно снижаются сверху вниз. Так, высоты I-й террасы определяются от 1,2 до 0,5 м, II-й — от 6 до 4—3 м, III-й — от 10 до 8—7 м. Ширина террас различная — от нескольких десятков метров до узких полос в 1—0,5 м. Террасы сложены аллювием неоднородного состава и размера — от крупных валунов до мелкого песка. Местами наблюдается грубая слоистость материала.

Присутствие упомянутых трех террас в большинстве долин сухих рек, их одинаковое число, непрерывность на протяжении всего второго участка, а также тот факт, что в нижней части второго участка они, сливаясь, сходят на нет, говорит за то, что эти террасы не являются результатом изменения местных базисов эрозии.

Характер строения верхних и средних частей долин свидетельствует о невыработанности профиля равновесия и в то же время дает представление об интенсивности протекающих здесь эрозионных процессов. Так, например, об огромной силе водной и снежной эрозии говорит глубокий размыв лавовых потоков, заполнивших долины р. Апахончич и р. Крутенькой (в долину последней реки излился поток из кратера Киргурич). В настоящее время русла водотоков в долине р. Апахончич врезались в поток лавы на 8—12 м, обнажив местами старые лавы (фиг. 5). На наших глазах один из притоков этой реки разработал в течение года (наблюдения производились летом 1949 и 1950 гг.) долину шириной в 12 м и глубиной до 5—6 м. Заметно изменилась долина р. Сухой, где в ряде мест сильно размывы берега и долина расширилась.

Нижние части долин от высот 300—350 м на юго-востоке и 150—200 м на северо-востоке и севере теряются в мощных наносах, выносимых сюда сильными водотоками в период таяния и ливней. Здесь фактически долин уже нет. Врезание совершенно отсутствует, и происходит лишь сплошной поверхностный снос и аккумуляция сначала крупнозернистых песков с галькой, а от высоты 50—80 м — мелких черных базальтовых песков с незначительной примесью мелкой гальки, в которых теряются очень слабые здесь уже водотоки.

Пески сплошной полосой опоясывают нижние части склонов Ключевской сопки. В настоящее время пески находятся в различных стадиях



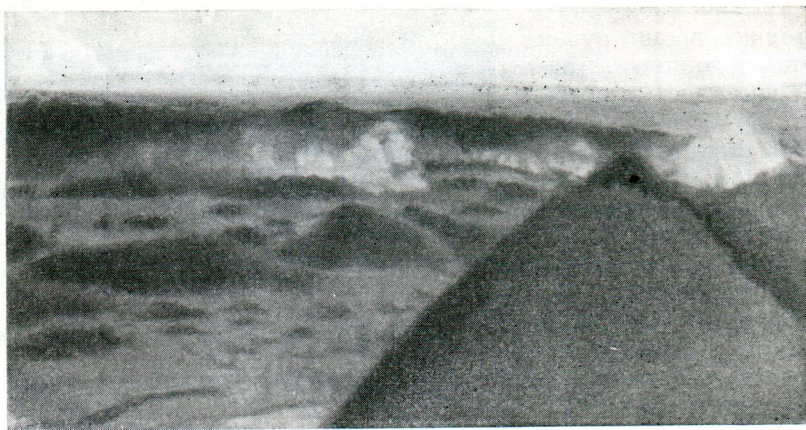
Фиг. 3. Водопад в русле р. Апахончич.

развития — от «живых», подвижных, совершенно лишенных растительности, до «умерших», скрытых под богатой растительностью березовых рощ. Вообще о стадии, которую переживают пески на том или ином



Фиг. 4. Расширение долины перед порогом.

участке, можно судить по покрывающей их растительности. Можно выделить пески совершенно свежие, лишенные растительности и даже способствующие гибели ряда растительных видов (напр., лиственницы, березы



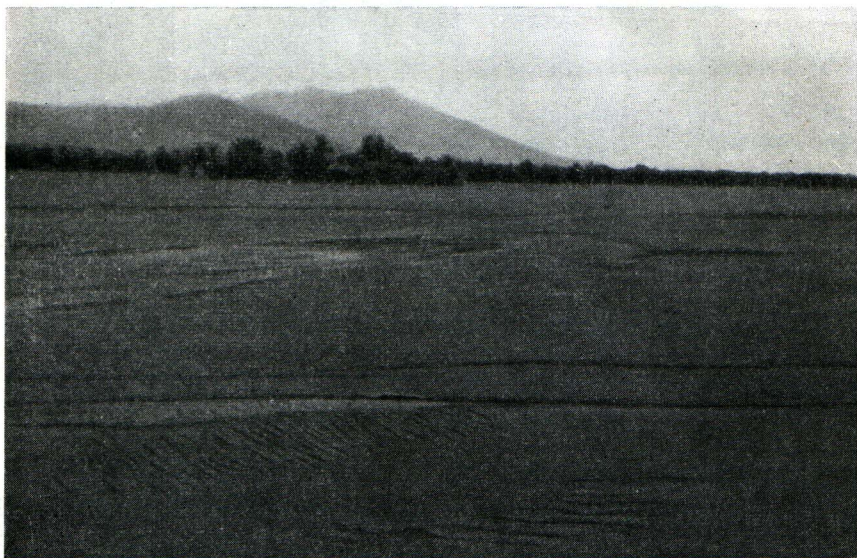
Фиг. 5. Размыв рекой лавового потока кратера Апахончич близ конца водотока.

В местах, где парят фумаролы, вода просачивается в лаву.

и иногда ольхи). На таких песках лишь изредка встречаются отдельные особи тальника и тополя. К пескам этого рода принадлежат «пески Киргурич» (фиг. 6), в которых теряется р. Сопочная. Они имеют вид черной пустыни, протяженностью до 10 км при ширине 200—300 м вверху

и 700—800 м — в нижней части. Частые сильные ветры, главным образом северо-западные, способствуют образованию здесь типичных эоловых форм — от небольших холмиков и отдельных дюн до хорошо образованных валов поперечных дюн, высота которых достигает 8—12 м¹. Поверхность песков покрыта отчетливо видными волноприбойными знаками и ветровой рябью (фиг. 6).

По мере смещения русел временных водотоков в ту или другую сторону пески начинают зарастать. Для первой стадии зарастания характерно появление тальника, кустарников ольховника, смородины и малины, а также некоторых видов трав. Однако сплошной растительный покров отсутствует, и острова растительности разделяются участками голых песков.



Фиг. 6. Пески Киргурич.

Видна ветровая рябь и волноприбойные знаки.

Впоследствии возникает сплошной покров ольховника, среди которого встречаются тополя, а в подлеске — кустарники жимолости. Травяной покров представлен пыреем и некоторыми видами злаков.

На песках, давно лишенных водотоков, растут тополя, лиственницы, в подлеске — можжевельник. Пески сплошь покрыты лишайниками и мхами.

Наконец, старые давно «отжившие» пески заросли густым березняком с богатым подлеском.

Различные стадии зарастания песков прекрасно прослеживаются на всем протяжении нижних частей северо-восточных и юго-восточных склонов Ключевской сопки.

Нередко можно видеть «оживание» заросших старых песков, когда они захватываются постоянно смещающимися здесь водотоками. Излишняя увлажненность и аккумуляция новых толщ песка вызывает гибель ряда

¹ Кроме свежих дюн Киргурича, покрытых растительностью только на вершине в двух местах (в 8 и в 50 км к востоку от п. Ключи), мы наблюдали подобные же, ныне совершенно заросшие, валы дюн, которые протянулись среди также совершенно заросших песков.

растительных видов¹. Травяной покров срывается водотоками, гибнут подмытые кустарники (фиг. 7).

Нижние части песков от высоты 10—30 м и до русла р. Камчатки заболочены. Здесь наблюдаются обильные выходы родников и ключей, стекающих в р. Камчатку.



Фиг. 7. Захват водотоками старых заросших песков близ «песков Киргурич».

Глубина врезания до 1 м.

Делать какие-либо определенные выводы из предварительных результатов наших наблюдений мы пока не можем. Отметим лишь наиболее интересные два момента: 1) невыработанность профиля равновесия в средней части долин и наличие здесь снижающейся сверху вниз серии террас; 2) существование «песков» в нижних частях долин, где происходит усиленная аккумуляция и «река сама себя заносит». Можно сделать предположение, что в недалеком прошлом происходило поднятие массива Ключевской сопки, в то время как в нижней части вулкана, примыкающей к долине р. Камчатки, происходило и до сих пор происходит опускание.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- В л о д а в е ц В. И. Ключевская группа вулканов. Тр. Камч. вулк. ст., вып. 1, 1940.
З а в а р и ц к и й А. Н. Северная группа вулканов Камчатки. Тр. СОПС АН СССР, сер. камч., вып. 1, 1935.

¹ Интересно приспособление корневых систем тополей и тальника к блужданию водотоков. Часто на стволах деревьев на значительной высоте можно видеть пучки старых боковых корешков, которые когда-то укрепляли дерево.